

**PENERAPAN TEKNOLOGI SONIC BLOOM DAN PUPUK ORGANIK
UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI BAWANG MERAH
(Studi Kasus Bawang Merah di Brebes, Jawa Tengah)**

**Application of Sonic Bloom Technology and Organic Fertilizer on
improving Shallot Production
(A Shallot Case Study in Brebes, Central Java)**

*Yulianto*¹⁾

¹⁾ Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, P.O. Box 101 Ungaran 50501

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the potential ability of sonic bloom technology and organic fertilizer application on shallot production. The experiment was arranged in a split-plot design. The organic fertilizer application was the main plot while the sub-plot was the sonic bloom application. The shallot variety Kuning was used at this experiment. The experimental results indicated that the sonic bloom and organic fertilizer application increased the shallot yield. The highest yield was found in the sonic bloom and organic fertilizer combination, followed by the sonic bloom, and the organic fertilizer treatments. The yield of shallot applied with sonic bloom and organic fertilizer was 26.43 t ha⁻¹. The yield of shallot applied with sonic bloom, organic fertilizer, and the control were 23.39, 21.98, and 19.58 t ha⁻¹, respectively. MBCR of sonic bloom and organic fertilizer combination, sonic bloom, and organic fertilizer applications were 8.05, 6.91, and 5.73, respectively.

Keywords : Sonic bloom, organic fertilizer, shallot.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah salah satu komoditas hortikultura unggulan Provinsi Jawa Tengah. Kebutuhan bawang merah yang berjumlah besar selalu diikuti produksi yang fluktuatif sepanjang tahun, membuat harga komoditas bawang merah berfluktuasi dalam kurun waktu harian hingga mingguan. Harga jual yang rendah dan tidak sebanding dengan harga input produksi sering menjadi penyebab kerugian petani. Kerugian tersebut diperparah oleh produktivitas lahan yang makin menurun. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dicurigai sebagai penyebab tanah menjadi "sakit" dan makin berat diolah. Menurut Hidayat dan Rosliani (1996), untuk

menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah yang optimal, faktor hara tanaman merupakan salah satu faktor pertumbuhan dan faktor termudah dari lingkungan yang dapat dimodifikasi, yakni melalui pemupukan ke dalam tanah. Unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar yaitu unsur makro N, P, dan K. Dari hasil pengamatan Hilman *et al.* (1990 *cit.* Hidayat dan Rosliani, 1996), diketahui bahwa rata-rata penggunaan pupuk pada tanaman bawang merah di tingkat petani adalah 200 kg N, 110 kg P₂O₅, 396 kg K₂O, 337 kg S, dan 100 kg MgO per hektar tanpa menggunakan pupuk organik. Di lain pihak, dosis pemupukan untuk bawang merah (varietas Bima dan Kuning) yang direkomendasikan adalah: 150 – 200 kg N, 90

kg P₂O₅, 100 kg K₂O, dan 100 kg S per hektar. Muhammad *et al.* (2003) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik perlu dilakukan karena menjadi salah satu kunci keberhasilan budidaya bawang merah. Bahan organik mempunyai peranan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang dapat menunjang peningkatan produktivitas dan kualitas umbi bawang merah.

Penggunaan pestisida kimia yang sangat intensif dan berlebihan juga ikut andil dalam perusakan lingkungan yang dapat mempercepat penurunan produktivitas lahan. Daya lekat pestisida di daun yang kurang, terutama jika diaplikasikan pada musim hujan, telah membuat petani melakukan penyemprotan pestisida dengan frekuensi 2 – 3 hari sekali. Suhardi (1993) menyatakan bahwa pada saat curah hujan yang tinggi dan merata, interval penyemprotan 3 hari atau lebih panjang tidak cukup efektif terhadap penyakit trotol dan antraknose. Hal ini disebabkan oleh pencucian bahan aktif fungisida di satu pihak dan kondisi yang menguntungkan perkembangan penyakit di pihak lain.

Guna mengatasi masalah penurunan produktivitas bawang merah yang terjadi selama beberapa tahun terakhir telah diupayakan berbagai inovasi teknologi pemupukan, pengendalian hama secara terpadu, pemurnian benih unggul dan pembuatan bibit bersertifikat, pengembangan varietas tahan penyakit utama, serta perbaikan kinerja tataniaga agribisnis perbibitan bawang merah. Namun demikian usaha-usaha tersebut belum cukup memuaskan bagi petani, karena produktivitas bawang merah yang rendah masih sering dialami. Sebagai contoh, varietas Sumenep yang mempunyai ketahanan tinggi terhadap penyakit trotol (*Alternaria porri*), penyakit otomatis (*Colletotrichum gloeosporioides*), penyakit kropak (*Stephylium varicarium*), dan penyakit moler (*Fusarium* sp) ternyata tidak

disukai petani. Petani lebih suka menanam varietas Bima atau Kuning yang tingkat produksinya lebih tinggi walaupun rentan terhadap penyakit-penyakit utama bawang merah (Suhardi *et al.*, 1994).

Oleh karena itu perlu diupayakan terobosan-terobosan teknologi lain yang dapat digunakan untuk mengatasi penurunan produktivitas bawang merah di Brebes. Salah satu teknologi yang diharapkan dapat menjadi terobosan dalam inovasi teknologi budidaya bawang merah adalah sonic bloom.

Teknologi sonic bloom adalah teknik menyuburkan pertumbuhan tanaman menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi (3500 – 5000 Hertz) mirip suara burung yang digabungkan dengan pemberian nutrisi melalui daun. Gelombang suara alam pada frekuensi 3500 – 5000 Hertz mampu merangsang pembukaan mulut daun (stomata) sehingga meningkatkan laju dan efisiensi penyerapan nutrisi yang diaplikasikan melalui daun yang bermanfaat bagi tanaman. Nutrisi yang digunakan dibuat dari bahan dasar rumput laut dan mengandung asam giberelat yang mempercepat pertumbuhan tanaman, serta asam amino dan berbagai trace mineral seperti Ca, K, Mg dan Zn (Carlson, 2001).

Teknologi sonic bloom telah terbukti mampu meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil tanaman. Peningkatan hasil yang terjadi pada berbagai tanaman yang diaplikasi sonic bloom, memberikan harapan untuk menerapkan sonic bloom sebagai alternatif teknologi terobosan guna mendongkrak penurunan produktivitas bawang merah. Dari hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa teknologi sonic bloom dapat efektif untuk tanaman pangan dan perkebunan di Jawa Tengah. Peningkatan hasil meliputi kuantitas dan kualitasnya. Peningkatan hasil yang sangat nyata terjadi pada tanaman yang dipanen bagian vegetatifnya, seperti kentang, bawang merah, jahe, tembakau, dan teh. Keefektifan sonic bloom akan terhambat apabila tanaman mengalami kekeringan,

terserang hama-penyakit, dan kekurangan hara (Yulianto *et al.*, 2005). Pada tanaman padi, aplikasi sonic bloom mampu meningkatkan hasil padi 24,36 % GKP, jumlah malai per meter persegi meningkat 19,9 % dan persentase kehampaan biji berkurang 10,0 % (Yulianto, 2006).

Teknologi sonic bloom berpotensi meningkatkan hasil cabai merah. Hasil cabai merah dengan perlakuan sonic bloom mencapai 11,92 t/ha, sedangkan pola petani menghasilkan 8,36 t/ha, atau terjadi peningkatan hasil 42,6 %. Di tingkat pengembangan, rata-rata peningkatan hasil cabai merah akibat penerapan sonic bloom mencapai 26,96%. Hasil yang dicapai dengan aplikasi sonic bloom 8,55 t/ha, sedangkan yang dicapai tanpa sonic bloom 6,65 t/ha. Nisbah R/C dengan sonic bloom 2,23 dan nisbah R/C tanpa sonic bloom 1,79. Teknologi sonic bloom secara ekonomi layak untuk dikembangkan di lahan pertanaman cabai merah (Yulianto, 2008).

Aplikasi gelombang suara untuk menyuburkan pertumbuhan tanaman telah lama pernah dilakukan. Singh pada tahun 1960 telah mengamati pengaruh aplikasi gelombang suara dalam bentuk musik "charukesi raga" dari gramafon pada pertanaman padi di Madras dan Teluk Bengal, yang ternyata mampu meningkatkan hasil panen 25 – 60 % lebih banyak daripada rata-rata hasil panen biasa di wilayah itu. Hageseth, awal 1973 menemukan bahwa tingkat perkecambahan lobak mengalami percepatan ketika diberi suara dengan frekuensi 4000 Hertz (Tompkinn and Bird, 2004 *cit.* Ghofur, S. A., 2004).

Selain itu, Agrios (1978) menyatakan bahwa asam gibberelat, sebagai senyawa perangsang pertumbuhan tanaman, mampu mengaktifkan gen yang semula "turn off", sehingga tanaman mampu mempercepat pembungaan, perpanjangan batang dan akar, dan pertumbuhan buah. Pengkajian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi teknologi sonic

bloom dan pupuk organik, serta analisis usahatani untuk menilai kelayakan teknologi sonic bloom dan pupuk organik bila diterapkan pada tanaman bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Pengujian potensi teknologi sonic bloom dan pupuk organik (Rabog) pada bawang merah varietas Kuning, dilaksanakan di Desa Sisalam, Kecamatan Wanasari, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah.

Teknologi sonic bloom terdiri atas aplikasi suara dengan frekuensi 3.500 – 5.000 Hertz dan aplikasi nutrisi sonic bloom. Suara sonic bloom diaplikasikan menggunakan unit suara M2 yang diterapkan pada lahan 10 ha. Pengoperasian unit suara sonic bloom mulai dari persiapan bibit, penanaman, hingga menjelang panen. Unit suara M2 dipasang pada ujung tiang setinggi 12 m di tengah-tengah lahan. Sumber energi menggunakan accu 12 volt 60 AH, yang distroom kembali (charge) setiap 10 hari sekali. Unit suara dibunyikan setiap hari mulai pk. 04.30 – pk. 09.00 dan pk. 16.00 – pk. 21.00. Hidup dan mati pembunyian suara diatur secara otomatis menggunakan pengatur waktu (*timer*).

Nutrisi sonic bloom yang dibuat dari bahan dasar rumput laut, diaplikasikan pada bibit dan pertanaman di lapangan. Bibit yang akan ditanam disemprot dengan nutrisi sonic bloom konsentrasi 1 ml/l, sebanyak 10 liter larutan setiap 1.200 kg bibit. Selama penyemprotan unit suara dibunyikan. Aplikasi nutrisi di lapangan dilakukan empat kali dengan dosis seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis Aplikasi Nutrisi Sonic Bloom pada Pertanaman Bawang Merah

Waktu Penyemprotan	Umur Bawang Merah (hst)	Konsentrasi (%)	Volume (l)
I	7	2	120
II	14	2	140
III	30	2	160
IV	40	2	180

Pupuk organik diaplikasikan 2.000 kg/ha bersama NPK (15,15,15) 800 kg/ha dan ZA 400 kg/ha sebagai pupuk dasar. Pengendalian hama dilakukan berdasarkan pemantauan ambang kendali. Pengkajian dilaksanakan berdasarkan rancangan petak terpisah. Pupuk organik sebagai petak utama yang terdiri atas (A) diaplikasi pupuk organik Rabog 2000 t/ha dan (B) tanpa pupuk organik. Teknologi sonic bloom sebagai anak petak yang terdiri dari (a) diaplikasi sonic bloom dan (b) tanpa aplikasi sonic bloom. Ulangan dilakukan empat kali.

Pengamatan dilakukan pada tinggi tanaman umur 52 hari, hasil bawang merah dalam bobot basah (kering panen) dan bobot kering simpan (kering "eskip") dari petak (plot) ukuran 8 m x 8 m pada tiap perlakuan dan ulangan. Pengamatan hasil bawang merah dari petak pengamatan dikonversikan ke hektar. Dalam pengkajian ini dianalisis kelayakan ekonomi penerapan sonic bloom. Kelayakan ekonomi diperhitungkan dengan membandingkan pendapatan dari tanaman yang diaplikasi sonic bloom + pupuk organik, sonic bloom, pupuk organik, dibandingkan dengan pendapatan yang diperoleh dari tanaman tanpa sonic bloom dan pupuk organik (cara petani). Nilai keuntungan perbandingan dari keduanya diperhitungkan berdasar *MBCR* (*Margin Benefit and Cost Ratio*). Untuk tanaman bawang merah yang diperlakukan (misal dengan sonic bloom) dibanding kontrol digunakan rumus *MBCR*, sebagai berikut:

$$MBCR = \frac{\text{Pendapatan dengan sonic bloom} - \text{pendapatan cara petani}}{\text{Biaya dengan sonic bloom} - \text{biaya cara petani}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknologi sonic bloom dan pupuk organik yang diterapkan sebagai inovasi teknologi budidaya bawang merah dapat bekerja dengan baik. Pertanaman bawang

merah varietas Kuning yang diperlakukan dengan sonic bloom dan pupuk organik (Rabog) memperlihatkan pertumbuhan yang lebih tinggi daripada cara petani (kontrol) (Tabel 2). Tinggi tanaman bawang merah pada umur 52 hari yang diaplikasi sonic bloom dan pupuk organik rata-rata 47,6 cm. Rata-rata tinggi tanaman tersebut melebihi rata-rata perlakuan lainnya. Hal ini menandakan bahwa teknologi sonic bloom yang diaplikasikan bersama-sama pupuk organik dapat bekerja secara sinergis dalam memacu pertumbuhan tanaman bawang merah. Tanaman bawang merah yang diaplikasi sonic bloom tumbuh lebih tinggi daripada yang diaplikasi dengan pupuk organik, walaupun tidak signifikan dalam analisis statistik. Kedua perlakuan tersebut mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah yang signifikan dibandingkan pola petani.

Warna daun yang diaplikasi sonic bloom dan pupuk organik lebih tua daripada perlakuan lainnya dengan pertumbuhan yang lebih tegak. Dari hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa, tanaman gandum yang mendapat perlakuan suara sonic bloom mempunyai jumlah khlorofil rata-rata lebih banyak dibandingkan pada tanaman gandum yang tidak diberi suara sonic bloom. Suara sonic bloom mampu merangsang pergerakan

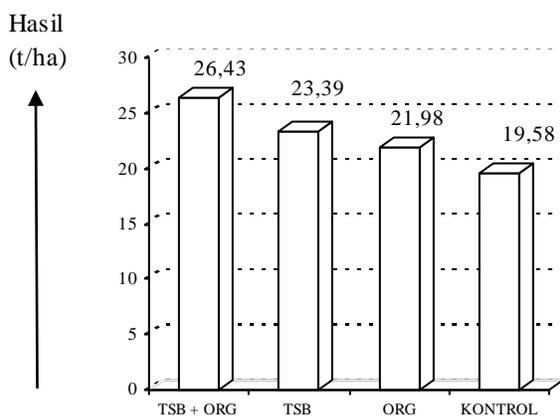
Tabel 2. Tinggi Tanaman Bawang Merah yang Diaplikasi Sonic Bloom dan Pupuk Organik

Perlakuan	Tinggi Bawang Merah (cm)	Persentase Peningkatan Tinggi Tanaman (%)
Sonic bloom + pupuk organik	47,6 a	23,0 a
Sonic bloom	44,2 ab	14,2 b
Pupuk organik	42,8 b	10,6 b
Kontrol	38,7 c	0,0 c

Angka-angka dalam satu kolom yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasar Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

cytoplasma, garam mineral, dan asimilat di dalam sel tanaman sehingga pembentukan khloroplas mampu dipacu (UKSW, 2002).

Pertumbuhan tanaman bawang merah dengan vigor yang lebih baik tersebut diikuti dengan pembentukan umbi yang lebih besar-besar. Bobot umbi yang dihasilkan dari perlakuan dengan sonic bloom dan pupuk organik disajikan pada Gambar 1. Hasil bawang merah kering simpan yang dicapai dengan perlakuan sonic bloom dan pupuk organik (26,43 t/ha) mampu meningkat 35 % daripada pola petani. Pertanaman bawang merah dengan pola petani yang diaplikasi sonic bloom meningkatkan hasil 19,45%. Hasil ini lebih tinggi daripada hasil penelitian sebelumnya. Dalam penelitian sebelumnya diperoleh kenyataan bahwa aplikasi sonic bloom pada bawang merah di Brebes dapat meningkatkan hasil 18,5 %. Aplikasi sonic bloom yang dilakukan pada musim hujan walaupun memacu pertumbuhan bawang merah, ternyata diikuti perkembangan penyakit moler (*Fusarium* sp.) yang berkembang lebih cepat (Yulianto *et al.*, 2002). Disamping itu, telah dinyatakan bahwa teknologi sonic bloom tidak bekerja optimal jika tanaman yang diaplikasi dalam kondisi tertekan pertumbuhannya karena mengalami:



Gambar 1. Hasil Panen Bawang Merah (Bobot Kering Simpan) yang Diaplikasi Teknologi Sonic Bloom (TSB) dan Pupuk Organik (ORG).

a) serangan hama-penyakit, b) kekeringan atau kebanjiran, c) kekahatan atau keracunan hara (Yulianto *et al.*, 2004).

Aplikasi sonic bloom dan pupuk organik menghasilkan hasil bawang merah dengan rata-rata 26,43 t/ha, telah menghasilkan keuntungan Rp. 90.347.000,-. Sedangkan pertanaman pola petani mendapat keuntungan Rp. 63.352.000,-. Jadi dengan aplikasi sonic bloom dan pupuk organik telah meningkatkan keuntungan Rp. 26.995.000,- per hektar dibandingkan dengan pola petani (Tabel 3). *MBCR* perlakuan sonic bloom dan pupuk organik 8,05 (Tabel 4). Hal itu berarti setiap penambahan modal untuk aplikasi sonic bloom dan pupuk organik Rp. 1.000.000,- telah menghasilkan tambahan keuntungan $(8,05 - 1) \times \text{Rp. } 1.000.000,- = \text{Rp. } 7.050.000,-$. Tambahan keuntungan yang diperoleh dari aplikasi sonic bloom saja adalah $\text{Rp. } 78.016.000,- - \text{Rp. } 63.352.000,- = \text{Rp. } 14.664.000,-$ per hektar, dengan *MBCR* 6,91. Tanaman bawang merah dengan pola petani yang diaplikasi pupuk organik Rabog meningkat hasilnya 12,26 %. Tambahan keuntungan yang diperoleh petani dari aplikasi pupuk organik Rabog $\text{Rp. } 72.267.000,- - \text{Rp. } 63.352.000,- = \text{Rp. } 8.915.000,-$ per hektar dengan *MBCR* 5,73. Hasil pengkajian ini sejalan dengan hasil pengkajian sebelumnya yang mendapatkan *MBCR* 7,9 dari aplikasi sonic bloom pada bawang merah di Brebes (Yulianto *et al.*, 2002). Dari penelitian sebelumnya diketahui bahwa, teknologi sonic bloom yang diaplikasikan pada kentang dapat meningkatkan hasil 23,3 % dengan *MBCR* 3,98. Selisih keuntungan per hektar dibandingkan teknologi petani Rp. 9.651.750,-. Dalam penelitian tersebut diketahui bahwa, aplikasi suara sonic bloom saja menghasilkan *MBCR* 2,98 dengan selisih keuntungan dari teknologi petani Rp. 4.269.250,-. Sedangkan aplikasi nutrisi rumput laut tanpa suara menghasilkan *MBCR* 2,05 dengan selisih keuntungan dari teknologi petani Rp. 2.714.250,- (Yulianto, 2007). Teknologi

sonic bloom yang diaplikasikan pada tembakau memberikan keunggulan yang nyata pada beberapa parameter. Jumlah daun rata-rata per pohon meningkat sebanyak 21 % yaitu dari 27 menjadi 33 buah/pohon dan menambah tinggi tanaman sebesar 14,7 % dari 129 cm menjadi 148 cm serta luas daun bertambah rata-rata 3,38 % yaitu dari 893,09 cm² menjadi 923,34 cm². Produksi yang

dicapai dengan perlakuan sonic bloom memberikan peningkatan sebesar 31,88 % yaitu dari 1,822 t menjadi 2,403 t/ha jika pengelolaan lengkap. Hasil analisis ekonomi dengan perlakuan sonic bloom memberikan keuntungan petani yang cukup tinggi dengan nilai *MBCR* 4,16. Nilai *MBCR* ini labil karena harga jual tembakau rajangan sangat berfluktuasi (Iriani *et al.*, 2005)

Tabel 3. Analisis Ekonomi Sistem Usahatani Bawang Merah dengan Aplikasi Sonic Bloom dan Pupuk Organik

Uraian	Volume	Harga/satu-an (Rp.)	TSB + ORG (Rp. 000)	TSB (Rp. 000)	ORG (Rp. 000)	Kontrol (Rp.000)
A. Sarana produksi						
a. Benih	1.200 kg	8.000	9.600	9.600	9.600	9.600
b. Pupuk						
- Organik	2.000 kg	500	1.000	-	1.000	-
- NPK	800 kg	1.600	1.280	1.280	1.280	1.280
- ZA	400 kg	1.000	400	400	400	400
c. Pesticida	1 paket	3.520.000	3.520	3.520	3.520	3.520
Jumlah A			15.800	14.800	15.800	14.800
B. Tenaga kerja						
a. Pengolahan tanah	1 ha	2.800.000	2.800	2.800	2.800	2.800
b. Motol bibit	1.200 kg	100	120	120	120	120
c. Menanam	40 HOK	7.500	300	300	300	300
d. Menyiram	4 BOK	150.000	600	600	600	600
e. Mengawasi dan mengatur aplikasi TSB/ppk ORG	4 BOK	150.000	600	600	600	-
f. Pengendalian OPT	14 HOK	7.500	105	105	105	105
g. Memupuk anorgan	10 HOK	7.500	75	75	75	75
h. Memupuk organik	6 HOK	7.500	45	-	45	-
i. Menyiang	40 HOK	7.500	300	300	300	300
j. Panen	40 HOK	7.500	300	300	300	300
k. Perawatan pasca panen		100	2.643	2.339	2.198	1.958
Jumlah B			7.888	7.584	7.443	6558
C. Lain-lain						
a. Sewa tanah	1 ha/MT	3.000.000	3.000	3.000	3.000	3.000
b. Pengairan	1 ha/MT	400.000	400	400	400	400
c. Aplikasi sonic bloom	1 ha/MT	1.500.000	1.500	1.500	-	-
Jumlah C			4.900	4.900	3.400	3.400
Jumlah (A+B+C)			28.588	27.239	26.643	24.758
Hasil panen		4.500	118.935	105.255	98.910	88.110
Jumlah			118.935	105.255	98.910	88.110
Keuntungan			90.347	78.016	72.267	63.352

Tabel 4. Nisbah Selisih Pendapatan dan Keuntungan Hasil Bawang Merah (*MBCR*) dengan Perlakuan Sonic Bloom dan Pupuk Organik

Perlakuan	Nilai <i>MBCR</i>
Aplikasi sonic bloom + pupuk organik	8,05
Aplikasi sonic bloom	6,91
Aplikasi pupuk organik	5,73

KESIMPULAN

1. Teknologi sonic bloom dan pupuk organik (Rabog) dapat bekerja secara sinergis sehingga mampu meningkatkan tinggi tanaman dan hasil bawang merah secara nyata. Hasil bawang merah yang diperoleh dengan perlakuan sonic bloom bersama pupuk organik 26,43 t/ha, perlakuan sonic bloom 23,39 t/ha, perlakuan pupuk organik 21,98 t/ha, dan kontrolnya 19,58 t/ha bobot kering simpan.
2. Keuntungan hasil bersih per hektar yang diperoleh petani dari tanaman yang diaplikasi sonic bloom bersama pupuk organik Rp. 90.347.000,-, dari perlakuan sonic bloom Rp. 78.016.000,-, dari aplikasi pupuk organik Rp. 72.267.000,-, dan pada pola petani mendapat keuntungan bersih Rp. 63.352.000,-.
3. *MBCR* yang diperoleh dengan perlakuan sonic bloom dan pupuk organik, sonic bloom, dan pupuk organik saja masing-masing 8,05, 6,91 dan 5,73.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Provinsi Jawa Tengah yang telah memberikan fasilitas dalam pelaksanaan pengkajian ini melalui kegiatan PATP2TPH TA 2005 Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Tengah. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Suyatno Staf Dinas Pertanian Kabupaten Brebes dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan pengkajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios G. N. 1978. *Plant Pathology*. Academic Press, Inc. New York, USA. 703 p.
- Carlson, D. 2001. *Sonic bloom, a 90-minute Explanatory Video*, Scientific Enterprises, Inc., Hazel Hills Farm, Wisconsin. USA.
- Ghofur, S. A. 2004. *Keajaiban Tumbuhan, dan Manusiapun Terkesiap Oleh Rahasia Tuhan*. Terjemahan dari: Tompkins, P. and C. Bird. *Secret Life of The Plant*. Penerbit Kutub. Yogyakarta. 420 p.
- Hidayat A. dan R. Rosliani. 1996. *Pengaruh Pemupukan N, P, dan K pada Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah Kultivar Sumenep*. *J. Hort.* 5(5):39 – 43.
- Iriani, E., Yulianto, dan A. Choliq. 2005. *I* Yogyakarta. P: 77 – 82.
- Muhammad H., S. Sabiham, A. Rachim, dan A. Adijuwana. 2003. *Pengaruh Pemberian Sulfur dan Blotong Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah pada Tanah Inseptisol*. *J. Hort.* 13(2):95 – 104.

- Suhardi. 1993. *Pengaruh Waktu Tanam dan Interval Penyemprotan Fungisida Terhadap Intensitas Serangan Alternaria Porri dan Colletotrichum Gloeosporiodes pada Bawang Merah*. Bul. Penel. Hort. Vol. XXVI (1):138 – 147.
- Suhardi, E. Suryaningsih, dan A. Permadi. 1994. *Uji Resistensi Varietas dan Klon Bawang Merah (Allium Cepa var. Ascalonicum L.) terhadap Penyakit Penting di Dataran Rendah*. Bul. Penel. Hort. Vol. XXVI (4): 108 – 117.
- UKSW. 2002. *Aplikasi Teknologi Sonic Bloom pada Tanaman Gandum (Triticum aestivum, L.)* Dalam: Seminar Penerapan Teknologi Sonic Bloom di Jawa Tengah. BPTP Jawa Tengah. Ungaran. 18 p.
- Yulianto. 2006. *Sonic Bloom Sebagai Alternative Teknologi Terobosan untuk Meningkatkan Produktivitas Padi*. Jurnal Penelitian Agronomi Agrosains. 8(2): 87 – 90.
- Yulianto. 2007. *Pengaruh Aplikasi Gelombang Suara dan Nutrisi Rumput Laut Terhadap Hasil Kentang*. Jurnal Penelitian Agronomi Agrosains. 9(1): 13 – 18.
- Yulianto. 2008. *Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Gelombang Suara dan Nutrisi Rumput Laut pada Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. Jurnal Agroland. 15(1): 1 – 6.
- Yulianto, B. H. Simanjuntak, Sumardi, Utomo. 2004. *Sonic Bloom Sebuah Terobosan Menuju Pertanian Masa Depan*. RAKORNAS ICMI 18 – 20 Juni 2004 di Semarang. Semarang. 15 p.
- Yulianto, E. Iriani, H. Anwar, A. Choliq, T. R. Prastuti. S. Pratomo, Pradoto. 2002. *Pengkajian Kelayakan Ekonomis Teknologi Sonic Bloom pada Tanaman Pangan dan Perkebunan*. Dalam: Seminar Penerapan Teknologi Sonic Bloom di Jawa Tengah. BPTP Jawa Tengah. Ungaran. 9 p.
- Yulianto, Sumardi, dan L. T. Sunaryanto. 2005. *Inovasi Teknologi Budidaya Tanaman Pangan dan Perkebunan di Jawa Tengah Menggunakan Sonic Bloom*. Prosiding Seminar Nasional – Memacu Pembangunan Pertanian di Era Pasar Global. Magelang. p. 531 – 536.

bawang merah, 148, 149, 150, 151, 152,
154
pupuk organik, 148, 150, 151, 152, 154

sonic bloom, 148, 149, 150, 151, 152, 153,
154